

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

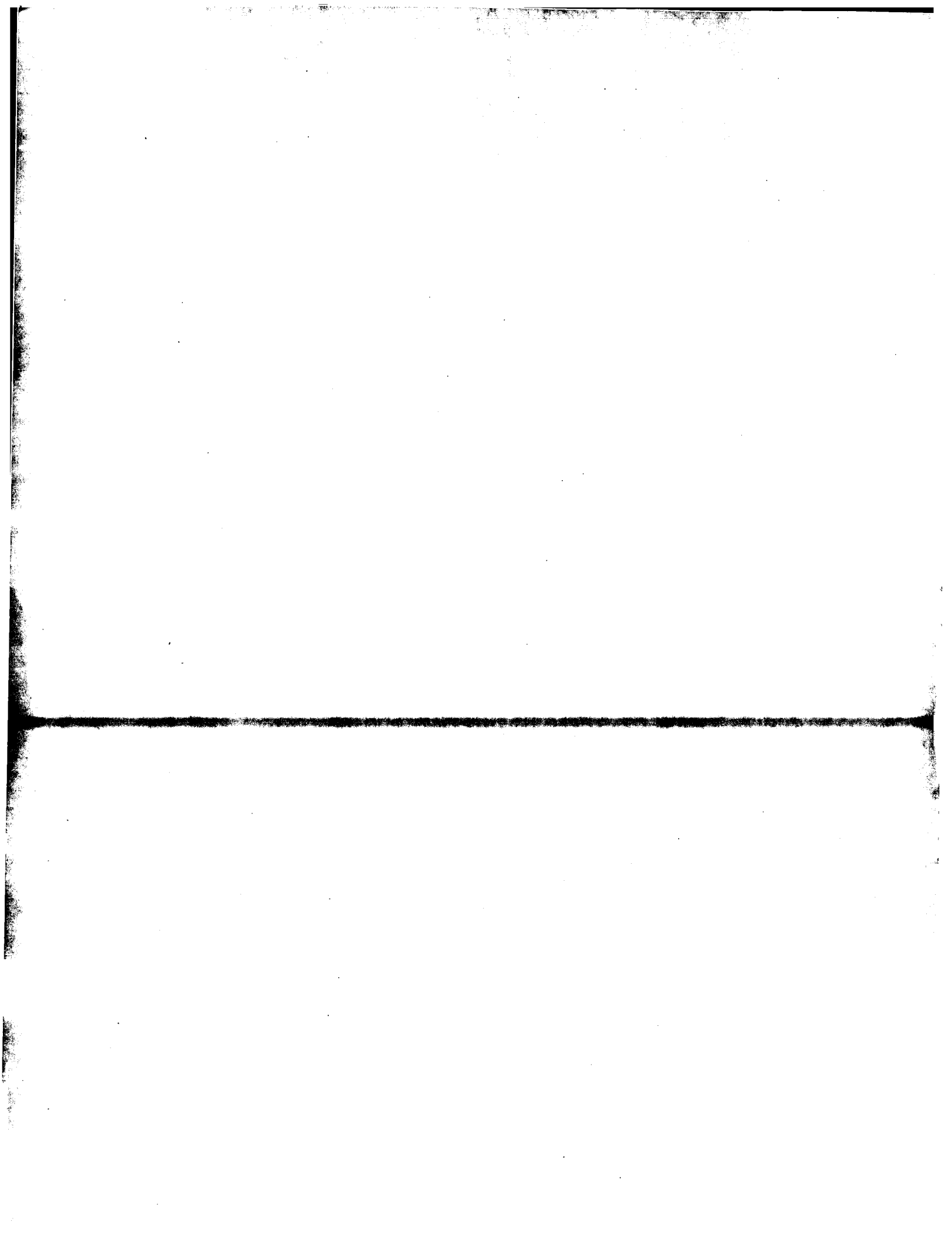
**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



99 1/1773

JF 1449

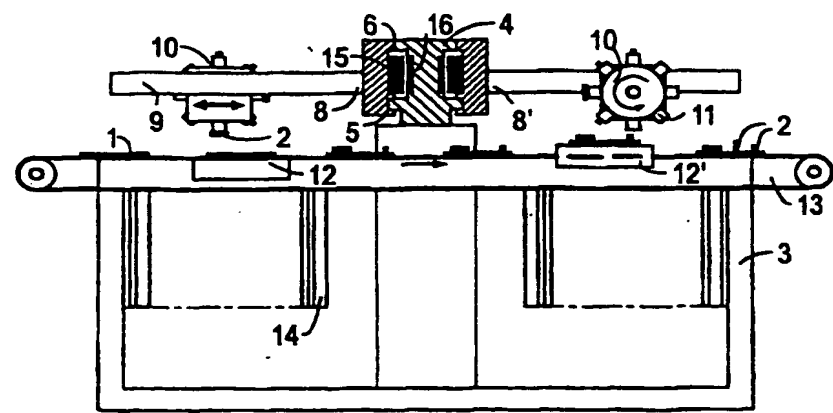


**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internati nale Patentklassifikati n 6 :  <b>H05K 13/04</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 98/37744</b></p> <p>(43) Internati nales                  Veröffentlichungsdatum: 27. August 1998 (27.08.98)</p>											
<table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00514</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Februar 1998 (20.02.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:33%;">197 07 267.4</td> <td style="width:33%;">24. Februar 1997 (24.02.97)</td> <td style="width:33%;">DE</td> </tr> <tr> <td>197 07 266.6</td> <td>24. Februar 1997 (24.02.97)</td> <td>DE</td> </tr> <tr> <td>197 07 265.8</td> <td>24. Februar 1997 (24.02.97)</td> <td>DE</td> </tr> </table> <p>(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (DE/DE);                  Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder: GOLLER, Hugo; Clemensstrasse 128, D-80797 München (DE). MELF, Johann; Dorfstrasse 29, D-82541 Münsing (DE).</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, SG, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.                  Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00514</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Februar 1998 (20.02.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:33%;">197 07 267.4</td> <td style="width:33%;">24. Februar 1997 (24.02.97)</td> <td style="width:33%;">DE</td> </tr> <tr> <td>197 07 266.6</td> <td>24. Februar 1997 (24.02.97)</td> <td>DE</td> </tr> <tr> <td>197 07 265.8</td> <td>24. Februar 1997 (24.02.97)</td> <td>DE</td> </tr> </table> <p>(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (DE/DE);                  Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder: GOLLER, Hugo; Clemensstrasse 128, D-80797 München (DE). MELF, Johann; Dorfstrasse 29, D-82541 Münsing (DE).</p>	197 07 267.4	24. Februar 1997 (24.02.97)	DE	197 07 266.6	24. Februar 1997 (24.02.97)	DE	197 07 265.8	24. Februar 1997 (24.02.97)	DE	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, SG, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.                  Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/00514</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Februar 1998 (20.02.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:33%;">197 07 267.4</td> <td style="width:33%;">24. Februar 1997 (24.02.97)</td> <td style="width:33%;">DE</td> </tr> <tr> <td>197 07 266.6</td> <td>24. Februar 1997 (24.02.97)</td> <td>DE</td> </tr> <tr> <td>197 07 265.8</td> <td>24. Februar 1997 (24.02.97)</td> <td>DE</td> </tr> </table> <p>(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (DE/DE);                  Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder: GOLLER, Hugo; Clemensstrasse 128, D-80797 München (DE). MELF, Johann; Dorfstrasse 29, D-82541 Münsing (DE).</p>	197 07 267.4	24. Februar 1997 (24.02.97)	DE	197 07 266.6	24. Februar 1997 (24.02.97)	DE	197 07 265.8	24. Februar 1997 (24.02.97)	DE	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, SG, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>  <i>Mit internationalem Recherchenbericht.                  Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>			
197 07 267.4	24. Februar 1997 (24.02.97)	DE											
197 07 266.6	24. Februar 1997 (24.02.97)	DE											
197 07 265.8	24. Februar 1997 (24.02.97)	DE											

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING ELECTRICAL COMPONENTS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN VON ELEKTRISCHEN BAUGRUPPEN



**(57) Abstract**

The invention relates to a device comprising in a central area two parallel, linear longitudinal guide elements (7) situated closely next to each other, in which carts (8) can be moved accordingly. Said carts have cross bars for machining heads (10), which bars extend freely in opposite directions towards the outside. This creates two separate machining sites (12) which can be operated independently of each other. As a result the machining capacity of the device is increased.

**(57) Zusammenfassung**

Die Vorrichtung weist in einem zentralen Bereich zwei eng benachbarte parallel verlaufende lineare Längsführungen (7) auf, in denen Wagen (8) entsprechend verfahrbar sind. Diese weisen voneinander weg nach außen freiragende Querträger für Bearbeitungsköpfe (10) auf. Es ergeben sich somit zwei getrennte Bearbeitungsplätze (12), die unabhängig voneinander bedient werden können. Dadurch wird eine höhere Bearbeitungskapazität der Vorrichtung ermöglicht.

# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	BS	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

## Vorrichtung zum Herstellen von elektrischen Baugruppen

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Herstellen von elektrischen Baugruppen, insbesondere zum Bestücken von Leiterplatten mit elektrischen Bauelementen, wobei die Vorrichtung ein Chassis mit zwei zueinander im wesentlichen parallelen linearen Längsführungen für zumindest zwei darauf
- 10 verfahrbare z.B. balkenartige Wagen aufweist, die mit jeweils einem Querträger versehen sind, der eine zur Längsführung querstehende Quertiführung für zumindest einen darauf verfahrbaren Bearbeitungskopf für die Baugruppe aufweist.
- 15 Eine derartige Vorrichtung ist z.B. durch die US 5,002,488 bekannt geworden. Danach sind die beiden balkenartigen Wagen an zwei zueinander parallelen Führungsschienen des Chassis geführt, wobei jeder Wagen auf einem Ende ein Doppellager aufweist, das der genauen Längsführung und der Einhaltung der
- 20 Winkellage des Wagens gegenüber der Führungsschiene dient. Ein einfaches Lager auf der jeweils gegenüberliegenden Seite dient der Abstützung des Querträgers an dieser Führungsschiene.
- 25 Das Einfachlager weist hier zwar auch Führungseigenschaften auf, die jedoch zu einer Überbestimmung des Lagersystems führen und dem Grunde nach nicht erforderlich sind. Die Lager sind hier einander derart zugeordnet, daß jeweils auf einer Seite ein Doppellager des ersten Wagens und auf der gegen-
- 30 überliegenden Seite das Einfachlager des anderen Wagens angeordnet ist. Jedem der Doppellager ist eine Antriebseinheit zugeordnet, die den Wagen in der Richtung der Längsführung antreibt. Die beiden Querträger sind mit Quertiführungen versehen, auf denen jeweils ein Dreifachbestückkopf verfahrbar
- 35 ist, der zwischen einer Bauelementezuführung und einem Bearbeitungsplatz des Chassis für die Baugruppe verfahrbar ist,

um von den Bauteilezuführungen abgeholte Bauelemente bis zu deren Bestückplatz auf der Leiterplatte zu transportieren.

5 Geht man davon aus, daß das Einfachlager (wie z.B. nach der US 4,836,111) keine Führungs-, sondern lediglich eine Stützfunktion haben sollte, so kann definiert werden, daß jeder Wagen auf einer Seite an einer Längsführung geführt ist. Somit ragen die beiden Wagen von ihren Längsführungen aus zu den gegenüberliegenden Längsführungen, also in zueinander entgegengesetzter Richtung.

Ein Bestückplatz für eine Baugruppe befindet sich zwischen den beiden Längsführungen. Die beiden Wagen sind in ihrer Funktion derart aufeinander abgestimmt, daß sie jeweils wechselseitig die Bauteile auf die Leiterplatte aufsetzen bzw. von den Bauteilezuführungen abholen.

Beispielsweise durch das EP 0 315 799 ist ein Bestückautomat für Leiterplatten bekannt geworden, bei dem der Bestückkopf als Revolverkopf zur gleichzeitigen Aufnahme von z.B. 12 Bauelementen ausgebildet ist. Dabei kann es vorkommen, daß die beiden Bestückköpfe, insbesondere bei größeren Leiterplatten gleichzeitig Bauelemente auf die Leiterplatte aufzusetzen und sich dabei gegenseitig behindern.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bestückleistung der Vorrichtung zu erhöhen und den Herstellungsaufwand für die Vorrichtung zu verringern sowie die Zugänglichkeit zur Vorrichtung zu erleichtern.

30 Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 gelöst.

35 Die Bearbeitungsköpfe können derart unterschiedlich ausgebildet sein, daß sie sich nicht nur zum Bestücken, sondern auch zum Bügellöten, Messen, Prüfen oder Testen der Leiterplatte bzw. Baugruppe eignen. Andere Bearbeitungsköpfe können z.B.

zum Auftragen von Flußmittel, Kleber oder Lotpaste vorgesehen sein.

5 Durch die zentrale Anordnung der Führungsschienen und die voneinander wegweisenden Querträger der z.B. balkenartigen Wagen ist es bei vergleichbarem Vorrichtungsaufwand möglich, gleichzeitig zwei Baugruppen zu bearbeiten, ohne daß sich die Bearbeitungsköpfe gegenseitig behindern können. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß für beide Bearbeitungsplätze nur  
10 eine gemeinsame Steuereinrichtung benötigt wird.

Dadurch ist es möglich, die Bearbeitungskapazität der Maschine erheblich zu steigern. Durch die zentrale Anordnung der Längsführungen wird die Zugänglichkeit zu der Maschine  
15 von den Außenseiten her erheblich verbessert, es ist dann möglich, die Bauteilezuführungen auch an den Außenseiten der Maschine anzuordnen, die sich parallel zu den Längsführungen erstrecken. Ferner können durch die Zentralisierung der Längsführungen auch die Zuleitungen zu den Antrieben in der  
20 Mitte zusammengefaßt werden. Die Träger für die beiden Längsführungen können konstruktiv derart miteinander verbunden werden, daß sie sich gegenseitig verstärken.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 12 gekennzeichnet:  
25

Durch den gemeinsamen Längsträger nach Anspruch 2 ergibt sich ein stabiler und kompakter Aufbau der tragenden Konstruktion, so daß das Chassis kostengünstig gestaltet werden kann. Es  
30 ergibt sich ferner ein günstiger Massenschwerpunkt in der Mitte, wodurch sich auch das Schwingungsverhalten verbessert und die Standfestigkeit des Chassis erhöht.

Durch die Antriebseinheiten nach Anspruch 3 können die Antriebseinheiten und die Führungsmittel für die Wagen kompakt  
35 zusammengefaßt werden, was eine gewichtssparende und stabile Ausbildung ermöglicht.

Durch die Anordnung des z.B. linearen Baugruppentransports nach Anspruch 4 können die Leiterplatten in einer Transportlinie zu beiden Bearbeitungsplätzen geführt werden.

5

Durch die Anordnung nach Anspruch 5 ist es möglich, die Bearbeitungsleistung der Maschine noch weiter zu steigern. Dabei ist es z.B. auch möglich, den beiden Längsführungen eine unterschiedliche Anzahl von Wagen zuzuordnen. Ferner können die Bearbeitungsköpfe unterschiedliche Funktionen ausüben. Auf diese Weise läßt sich für unterschiedliche Bearbeitungsaufgaben eine jeweils optimale Konfiguration an Bearbeitungsköpfen bilden.

10 Die Weiterbildung nach den Ansprüchen 6 und 7 ermöglicht es, den Querträger an seinem freien Ende freiragend auszubilden, so daß dort keine Führungs- oder Stützbahnen erforderlich sind. Damit wird die Zugänglichkeit zum Arbeitsbereich der Maschine weiter verbessert. Es ist nun auch möglich, auf der  
20 den freien Enden zugeordneten Außenseiten der Vorrichtung periphere Einrichtungen wie zusätzliche Bauelementemagazine oder andere Hilfseinrichtung anzuordnen.

Die senkrecht übereinanderliegenden Stütz- und Führungsbahnen  
25 nach Anspruch 8 benötigen eine geringere Baubreite als bei einer waagerechten Anordnung. Damit kann die Gesamtbreite der Maschine entsprechend verringert werden. Außerdem können sämtliche Stütz- und Führungsbahnen beider Längsführungen günstiger in einem Trägerteil von kompakter Bauweise zusammengefaßt werden.  
30

Durch die Linearmotoren nach Anspruch 9 wird der Einsatz von mehreren Wagen an einer Längsführung erleichtert, da die Linearmotoren keine zusätzlichen Antriebsmittel wie Spindeln  
35 oder Zahnriemen benötigen. Ein derartiger Linearmotor besteht aus einem stationären Teil, z.B. einer Magnetschiene, die sich über die gesamte Länge der Längsführung erstreckt. Dem

5

Wagen ist ein elektromagnetisch aktiver Teil zugeordnet, der mit der Magnetschiene in enger Wirkverbindung steht und der derart ansteuerbar ist, daß der Wagen exakt in eine vorbestimmte Position verfahren werden kann.

5

Durch die Anordnung des Linearmotors nach Anspruch 10 werden die Führungs- und Antriebsmittel des Wagens zu einer kompakten und raumsparenden Anordnung zusammengefaßt.

- 10 Nach Anspruch 11 wirken die Führungselemente der Längsführung und die Teile des Linearmotors besonders vorteilhaft zusammen. Die magnetischen Kräfte des Linearmotors werden dafür genutzt, die Stütz- und Führungselemente des Wagens spielfrei und definiert gegen die Stütz- und Führungsbahnen der Längs-
- 15 führung zu ziehen, so daß die Querführung des Wagens in einer genauen Winkel- und Höhenlage gehalten wird und daß auf hintergreifende Führungsmittel verzichtet werden kann. Die Längsführung benötigt somit nur eine z.B. schienenartige Führungsbahn und die dazu parallel verlaufende Stützbahn zur
- 20 genauen Längsführung und zur Einhaltung der Winkelposition des Querträgers gegenüber dem Chassis. Die permanenten Anziehungskräfte der Magnetschiene sind so groß, daß die der Wagen selbst nach dem Abschalten des Linearmotors sicher an der Längsführung gehalten wird.

25

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 12 wird für die mobilen Teile der Linearmotoren nur ein einziger stationärer Teil benötigt. Dieser ist z.B. als einfache Magnetschiene ausgebildet und in den Längsträger raumsparend eingebettet.

30

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

- Figur 1 zeigt eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Bestücken von Leiterplatten,
- 35 Figur 2 eine Draufsicht auf die Vorrichtung nach Figur 1.

Nach den Figuren 1 und 2 weist eine Vorrichtung zum Bestücken von Leiterplatten 1 mit elektrischen Bauelementen 2 ein Chassis 3 mit einem Längsträger 4 auf, wobei die Leiterplatten 1 und die Bauelemente 2 zu einer Baugruppe 1, 2 zusammengesetzt werden. An dem Längsträger 4 sind sich waagerecht erstreckende Führungsbahnen 5 und Stützbahnen 6 senkrecht übereinanderliegend derart angeordnet, daß sie zusammen eine senkrechte Führungsebene einer linearen Längsführung 7 für zumindest einen entsprechend in dieser Richtung waagerecht verfahrbare Wagen 8 bilden, der einen sich senkrecht zu den Führungsbahnen 7 in waagerechter Richtung erstreckenden Querträger 9 aufweist.

Dieser ist mit einer nicht näher dargestellten Querführung für einen als Bestückkopf ausgebildeten Bearbeitungskopf 10 versehen, der z.B. als Revolverkopf ausgebildet ist und der eine Vielzahl von sternförmig verteilten Saugpipetten 11 zum Greifen der Bauelemente 2 aufweist. Im mittleren Arbeitsbereich des Bearbeitungskopfes 10 ist ein Bearbeitungsplatz 12 des Chassis 3 angeordnet, der als Hubtisch ausgebildet ist und die zu bearbeitende Leiterplatte 1 auf eine Bearbeitungshöhe anhebt.

Ein linearer Baugruppentransport 13 erstreckt sich senkrecht zur Längsführung 7 über die gesamte Breite des Chassis 3. Zu beiden Seiten des Leiterplattentransportes 13 sind Bauelementezuführungen 14 angeordnet, von denen der Bearbeitungskopf 10 Bauelemente 2 nach Bedarf abholt und auf die zu bestückende Leiterplatte 1 auf dem Hubtisch 12 aufsetzt.

Der Längsträger 4 ist beidseitig mit den Längsführungen 7 versehen, in denen auch auf der dem ersten Wagen 8 gegenüberliegenden Seite zumindest ein weiterer Wagen 8 geführt ist. Die beiden Wagen 8 ragen von den zentralen Längsführungen 7 aus nach außen in entgegengesetzte Richtungen. Entsprechend ist auf dieser Seite ein weiterer Bearbeitungsplatz 12 zum Bestücken der Leiterplatten 1 mit den Bauelementen 2 vorgese-

hen, wobei der Leiterplattentransport 13 über beide Bearbeitungsplätze geführt ist. Auf diese Weise ist es möglich, z.B. an zwei Bearbeitungsplätzen gleichzeitig mit zwei Bearbeitungsköpfen 10 zu arbeiten und die Bestückleistung entsprechend zu erhöhen.

Die Anordnung hat weiterhin den Vorteil, daß die Anzahl der Bauelementezuführungen verdoppelt werden kann, so daß ein erheblich größeres Bauelementespektrum zur Verarbeitung an einer Maschine bereitgestellt werden kann. An jeder der Längsführungen 7 sind hier zwei Wagen 8 mit den Bearbeitungsköpfen 10 vorgesehen, wodurch sich die Bestückkapazität der Vorrichtung noch weiter erhöht. Die beiden Bestückköpfe sind dann so gesteuert, daß sie abwechselnd bestücken bzw. Bauelemente 1 von den Bauelementezuführungen 14 abholen.

Eine Antriebseinheit zum Verfahren des Wagens 4 ist hier als Linearmotor 15, 16 ausgebildet, der sich aus einem elektromagnetisch aktiven mobilen Teil 15 und einer stationären Magnetschiene 16 zusammensetzt, die sich über die gesamte Länge der Längsführung 7 erstreckt und in den zentralen Längsträger 4 eingelassen ist. Die Führungs- und Stützbahnen 5 und 6 sind raumsparend übereinanderliegend angeordnet. Der Linearmotor 15, 16 weist einen entsprechend senkrecht stehende magnetischen Trennspalt zwischen dem mobilen Teil 15 und der Magnetschiene 16 auf. Die wechselseitigen Berührungsflächen der Längsführung und der Trennspalt des Linearmotors bilden eine durchgehende gemeinsame Trennfuge. Dies bewirkt, daß Führungs- und Stützelemente des Wagens 4 durch die magnetische Anziehungskraft der Teile des Linearmotors 15 + 16 spielfrei gegen die Führungs- und Stützbahnen 5 und 6 der Längsführung 7 gezogen werden.

Diese Kräfte sind so hoch, daß das andere Ende des Wagens, also das freie Ende des Querträgers 9 nicht abgestützt werden muß und somit freiragend ausgebildet werden kann. Auf dieser Seite sind somit keine Stützbahnen erforderlich, wodurch sich

8

die Zugänglichkeit zum Arbeitsbereich der Maschine verbessert. Die permanenten Magnetkräfte des Linearmotors halten den Wagen selbst nach dem Abschalten in seiner waagerechten Position.

5

Sämtliche Wagen sind hier baugleich ausgebildet und auf beiden Seiten drehsymmetrisch angeordnet. Die den einzelnen Wagen 8 zugeordneten Linearmotoren sind so ausgebildet, daß sie die Magnetschiene 16 gemeinsam benutzen.

10

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von elektrischen Baugruppen (1, 2), insbesondere zum Bestücken von Leiterplatten (1) mit elektrischen Bauelementen (2),  
wobei die Vorrichtung ein Chassis (3) mit zwei zueinander im wesentlichen parallelen linearen Längsführungen (7) für zumindest zwei darauf verfahrbare z.B. balkenartige Wagen (8) aufweist,  
die mit jeweils einem Querträger (9) versehen sind, der eine zur Längsführung (7) querstehende Querführung für zumindest einen darauf verfahrbaren Bearbeitungskopf (10) für die Leiterplatte aufweist,  
wobei die Wagen (8) in einem Endbereich in den Längsführungen geführt sind,  
wobei die beiden Querträger (8) von der jeweiligen Längsführung (7) aus in einander entgegengesetzte Richtungen ragen und  
wobei das Chassis zumindest einen Bearbeitungsplatz (12) für zumindest einer der Baugruppen (1, 2) aufweist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die beiden Längsführungen (7) einander unmittelbar benachbart angeordnet sind,  
daß die beiden Querträger (9) von ihren Längsführungen (7) aus jeweils in die der benachbarten Längsführung (7) abgewandte Richtung ragen und  
daß zumindest zwei Bearbeitungsplätze (12) zu beiden Seiten der Längsführungen (7) vorgesehen sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die beiden Längsführungen (7) an einem gemeinsamen Längsträger (4) des Chassis (3) ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,

10

daß zum Verfahren der Wagen (8) Antriebseinheiten vorgesehen, die den zugehörigen Längsführungen (7) zugeordnet sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
daß ein Baugruppentransport (13) eine senkrecht zu den Längsführungen (7) orientierte Transportrichtung aufweist und beide Bearbeitungsplätze (12) bedient.

- 10 5. Vorrichtung zum Herstellen von elektrischen Baugruppen (1, 2), insbesondere zum Bestücken von Leiterplatten (1) mit elektrischen Bauelementen (2),  
wobei die Vorrichtung ein Chassis (3) mit zumindest einer linearen Längsführung (7) für zumindest einen darauf  
15 verfahrbaren z.B. balkenartige Wagen (8) aufweist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß an der Längsführung (7) zumindest zwei voneinander unabhängig verfahrbare Wagen (8) geführt sind.

- 20 6. Vorrichtung zum Herstellen von elektrischen Baugruppen (1, 2), insbesondere zum Bestücken von Leiterplatten (1) mit elektrischen Bauelementen (2),  
wobei die Vorrichtung ein Chassis (3) mit zumindest einer linearen Längsführung (7) für zumindest einen darauf  
25 verfahrbaren z.B. balkenartige Wagen (8) aufweist,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Längsführung (7) mit zumindest einer Stützbahn (6) und zumindest einer Führungsbahn (5) für entsprechende Stütz- und Führungselemente des Wagens versehen ist und  
30 daß die Stütz- und Führungselemente an einem Ende des Wagens (8) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
35 daß das andere Ende des Wagens (8) freiragend ausgebildet ist.

11

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Stützbahn (6) und Führungsbahn (5) der Längsführung  
(7) im Querschnitt gesehen senkrecht übereinanderliegend an-  
5 geordnet sind und eine entsprechend senkrecht orientierte  
Führungsebene bilden.

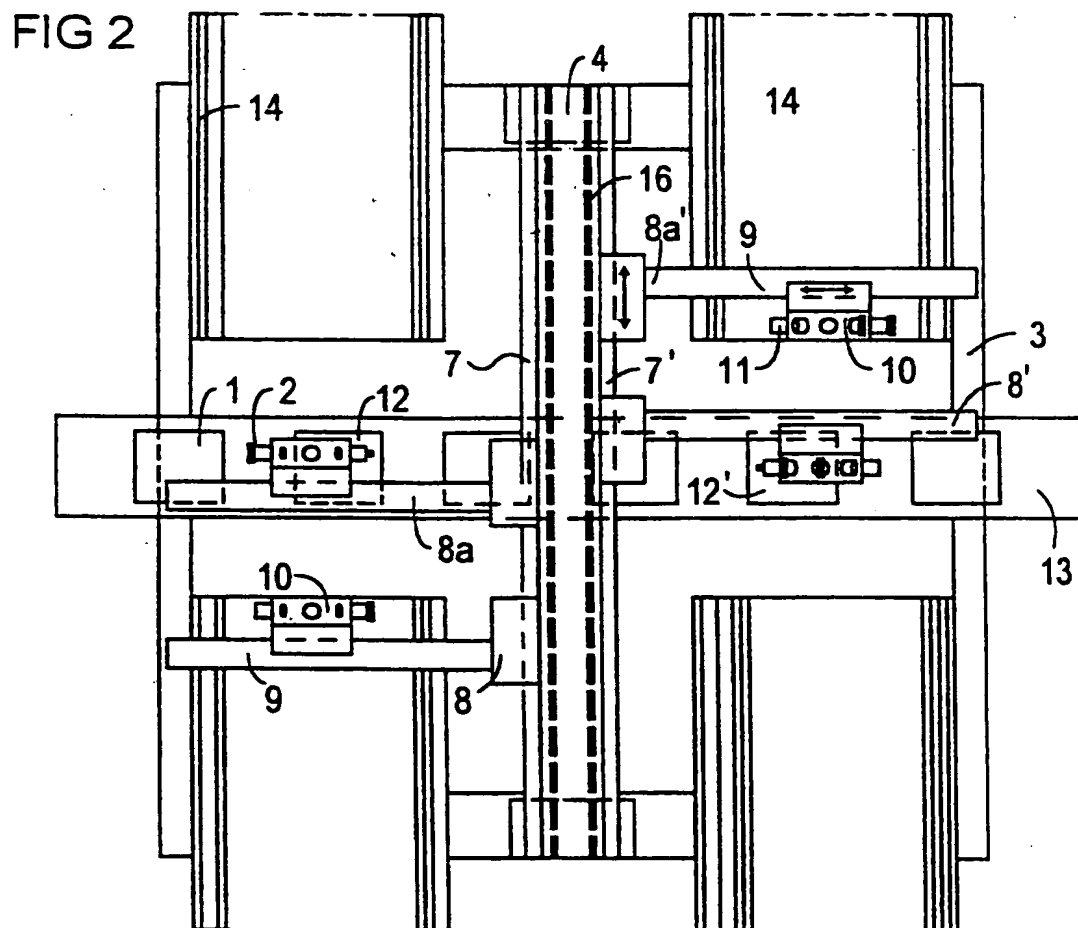
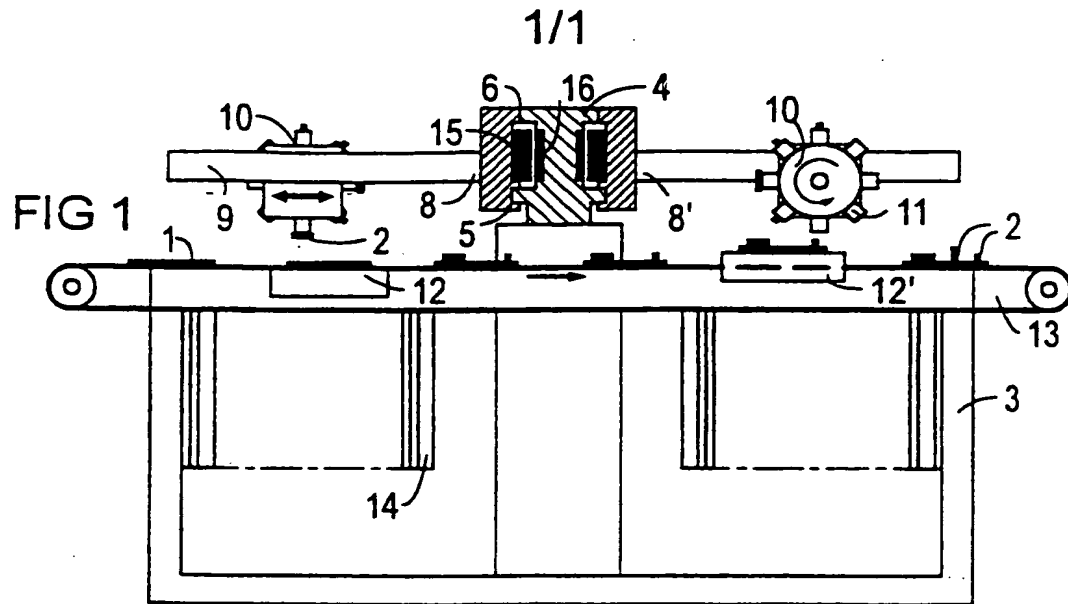
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
10 daß die Antriebseinheit des Wagens (8) als Linearmotor (15,  
16) ausgebildet ist und der Linearführung (7) zugeordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß der Linearmotor (15, 16) zwischen der Stützbahn (6) und  
Führungsbahn (5) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 daß ein Trennspalt zwischen einem mobilen Teil (15) und einem  
stationären Teil (z.B. 16) des Linearmotors im Bereich der  
Stütz- und Führungsbahn (6 und 5) liegt und  
daß der Trennspalt und die wechselseitigen Berührungsflächen  
zwischen den Führungselementen der Längsführung eine durchge-  
25 hende gemeinsame Trennfuge bilden

12. Vorrichtung nach Anspruch 9, 10 oder 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der durchgehende stationäre Teil (z.B. 16) als gemeinsa-  
30 mes stationäres Element für mehrere unabhängig betätigbare  
Linearmotoren der Wagen (8) vorgesehen ist und  
daß der stationäre Teil (z.B. 16) fest mit dem Längsträger  
(4) des Chassis (3) verbunden ist.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 98/00514

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 H05K13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 173 426 A (DYNAPERT PRECIMA LTD) 15 October 1986	1-3,5
A	see the whole document	6
Y	EP 0 315 799 A (SIEMENS AG) 17 May 1989 cited in the application see the whole document	1-3,5
A	US 5 203 061 A (HAMADA SHOZI) 20 April 1993 see the whole document	1,5,6,9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents :**

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 July 1998

Date of mailing of the international search report

16/07/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rieutort, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/00514

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 2173426	A	15-10-1986	NONE		
EP 0315799	A	17-05-1989	DE 3870811 A		11-06-1992
			US 4875285 A		24-10-1989
US 5203061	A	20-04-1993	JP 4261722 A		17-09-1992

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00514

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H05K13/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 2 173 426 A (DYNAPERT PRECIMA LTD) 15. Oktober 1986	1-3, 5
A	siehe das ganze Dokument	6
Y	EP 0 315 799 A (SIEMENS AG) 17. Mai 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument	1-3, 5
A	US 5 203 061 A (HAMADA SHOJI) 20. April 1993 siehe das ganze Dokument	1, 5, 6, 9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Juli 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/07/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rieutort, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/00514

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied( r) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2173426 A	15-10-1986	KEINE	
EP 0315799 A	17-05-1989	DE 3870811 A US 4875285 A	11-06-1992 24-10-1989
US 5203061 A	20-04-1993	JP 4261722 A	17-09-1992